



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Tadahiko YOKOTA, et al.

SERIAL NO: 10/754,618

FILED: January 12, 2004

FOR: FILM FOR CIRCUIT BOARD

**REQUEST FOR PRIORITY**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☒ Full benefit of the filing date of U.S. International Application Serial Number PCT/JP02/07097, filed July 12, 2002, is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**:  
Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2001-218279	July 18, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

\_\_\_\_\_  
Norman F. Oblon

Registration No. 24,618

Customer Number

**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

James J. Kelly

Registration No. 41,504

101754, 618  
PT4378/UP

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 1 年    7 月 1 8 日  
Date of Application:

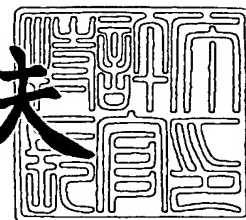
出 願 番 号            特 願 2 0 0 1 - 2 1 8 2 7 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 1 - 2 1 8 2 7 9 ]

出      願      人            味の素株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 3 7 7 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 MA43904

【提出日】 平成13年 7月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区鈴木町 1 - 1 味の素株式会社  
                                アミノサイエンス研究所内

    【氏名】 横田 忠彦

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区鈴木町 1 - 1 味の素株式会社  
                                アミノサイエンス研究所内

    【氏名】 中村 茂雄

【特許出願人】

    【識別番号】 000000066

    【氏名又は名称】 味の素株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100064687

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 霜越 正夫

    【電話番号】 03-5205-2384

【選任した代理人】

    【識別番号】 100102668

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐伯 憲生

    【電話番号】 03-5205-2521

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 049401

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9607453

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路基板用フィルム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記 A 層及び B 層を隣接して有することを特徴とする回路基板用フィルム。

A 層: ポリイミド樹脂、液晶ポリマー、アラミド樹脂及びポリエーテルエーテルケトンからなる群より選択される厚さ 2 乃至 250  $\mu\text{m}$  の耐熱樹脂層、

B 層: 少なくとも成分 (a) 1 分子中に 2 以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂及び成分 (b) エポキシ硬化剤を含有する熱硬化性樹脂組成物の熱硬化物であって、酸化剤による粗化が可能な熱硬化物からなる厚さ 5 乃至 20  $\mu\text{m}$  の粗化性樹脂硬化物層。

【請求項 2】 下記 A 層、B 層及び C 層からなり、C 層、B 層および A 層の順の層構成を有することを特徴とする回路基板用フィルム。

A 層: ポリイミド樹脂、液晶ポリマー、アラミド樹脂及びポリエーテルエーテルケトンからなる群より選択される厚さ 2 乃至 250  $\mu\text{m}$  の耐熱樹脂層、

B 層: 少なくとも成分 (a) 1 分子中に 2 以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂及び成分 (b) エポキシ硬化剤を含有する熱硬化性樹脂組成物の熱硬化物であって、酸化剤による粗化が可能な熱硬化物からなる厚さ 5 乃至 20  $\mu\text{m}$  の粗化性樹脂硬化物層、

C 層: 剥離性支持フィルム層。

【請求項 3】 下記 A 層、B 層及び D 層からなり、D 層、B 層および A 層の順の層構成を有することを特徴とする回路基板用フィルム。

A 層: ポリイミド樹脂、液晶ポリマー、アラミド樹脂及びポリエーテルエーテルケトンからなる群より選択される厚さ 2 乃至 250  $\mu\text{m}$  の耐熱樹脂層、

B 層: 少なくとも成分 (a) 1 分子中に 2 以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂及び成分 (b) エポキシ硬化剤を含有する熱硬化性樹脂組成物の熱硬化物であって、酸化剤による粗化が可能な熱硬化物からなる厚さ 5 乃至 20  $\mu\text{m}$  の粗化性樹脂硬化物層、

D 層: 導体層。

【請求項 4】導体層が無電解銅メッキ層（D1層）であることを特徴とする請求項 3 記載の回路基板用フィルム。

【請求項 5】導体層が無電解銅メッキ層（D1層）及び電気銅メッキ層（D2層）からなることを特徴とする請求項 3 記載の回路基板用フィルム。

【請求項 6】前記 A 層、B 層及び C 層からなり、C 層、B 層、A 層、B 層および C 層の順の層構成を有することを特徴とする回路基板用フィルム。

【請求項 7】前記 A 層、B 層及び D 層からなり、D 層、B 層、A 層、B 層および D 層の順の層構成を有することを特徴とする回路基板用フィルム。

【請求項 8】導体層が無電解銅メッキ層（D1層）であることを特徴とする請求項 7 記載の回路基板用フィルム。

【請求項 9】導体層が無電解銅メッキ層（D1層）及び電気銅メッキ層（D2層）からなることを特徴とする請求項 7 記載の回路基板用フィルム。

【請求項 10】請求項 1～9 のいずれかに記載の回路基板用フィルムを使用して製造されたことを特徴とする回路基板。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、回路基板、特に携帯電話、PDA（パーソナル・デジタル・アシスタント）、ノートパソコンなどの携帯型機器の電子回路等に利用することのできる回路基板用のフィルム、特にフレキシブル回路基板用に適したフィルムに関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

ポリイミド樹脂フィルム、液晶ポリマーフィルム、アラミド樹脂フィルム及びポリエーテルエーテルケトンフィルムは、優れた耐熱性、寸法安定性、耐溶剤性及び電氣的、機械的特性を有していることから、電子機器等の絶縁材料として広く利用されている。特にポリイミド樹脂フィルム上に導体層を形成したものは、テープオートメーティッドボンディング（TAB）などのフレキシブル回路基板（FPC）に多用されている。

## 【0003】

従来ポリイミド樹脂フィルム上に導体層を形成する方法としては、ポリイミド樹脂フィルムと銅箔を接着剤で貼り合わせるラミネート法が主流であった。しかしながら、該方法では、ある程度の厚みを有する銅箔（例えば、通常使用されるものとしては、 $35\mu\text{m}$ 、 $18\mu\text{m}$ 、又は薄くとも $12\mu\text{m}$ ）を使用する為、サブトラクティブ法による微細な回路形成は困難であり、また用いられる接着剤は絶縁性、耐熱性の点で十分でないことが多い。絶縁性、耐熱性を改善するためポリイミド系接着剤が提案されている（特開平5-25453号公報、特開平5-25452号公報、および特開平6-200216号公報）。しかしながら、これら公開特許公報に開示された接着剤は、従来の接着剤よりも高温で長時間かけて接着させる必要があり生産性が低下する上、熱履歴による寸法安定性の点でも十分なものとは言えなかった。

## 【0004】

このような問題点を解決する為に、ポリイミド樹脂フィルム上に直接スパッタリング、蒸着等の乾式プロセスで下地となる金属層を形成した後、無電解銅メッキ、更には電気銅メッキにより導体層を形成する方法（特開2001-77493号公報および特開平9-136378号公報）やポリイミド樹脂フィルム上に直接メッキを施し導体層を形成する方法（特開平8-31881号公報および特開平7-243049号公報）が試みられている。前者は、ポリイミド樹脂フィルムと導体層との密着性向上の為に、コバルト、ニッケル、クロムといった下地となる金属層をスパッタリング、真空蒸着等の乾式のメタライジング方式により形成する必要があり、工程が複雑且つ、ピンホールの発生を防ぐ事が難しい。また、後者の場合、ポリイミド樹脂フィルムの表面の特殊な親水化処理に加え、無電解銅メッキや電気銅メッキ工程に先立ち、無電解ニッケルメッキ等の工程が必要な為、工程が複雑であり、また接着強度においても必ずしも満足のいくレベルではない。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、導体層の接着強度に優れ、微細な回路形成に適した回路基板、特に

フレキシブル回路基板を簡便に製造するためのフィルムを提供することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者等は前項記載の課題を解決すべく鋭意検討した結果、特定のポリイミド樹脂、液晶ポリマー等の耐熱樹脂層上に特定の粗化性樹脂硬化物層を形成させたフィルムにより粗化、無電解銅メッキおよび電気メッキといった汎用のプロセスを用いて、密着性に優れた導体層を形成でき、微細パターンの形成が可能な回路基板用フィルムを簡便に得られることを見だし、このような知見に基いて本発明を完成させた。

#### 【0007】

すなわち、本発明は、下記A層及びB層を隣接して有することを特徴とする回路基板用フィルムに関する。

A層：ポリイミド樹脂、液晶ポリマー、アラミド樹脂及びポリエーテルエーテルケトンからなる群より選択される厚さ2乃至250 $\mu$ mの耐熱樹脂層、

B層：少なくとも成分(a) 1分子中に2以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂及び成分(b) エポキシ硬化剤を含有する熱硬化性樹脂組成物の熱硬化物であって、酸化剤による粗化が可能な熱硬化物からなる厚さ5乃至20 $\mu$ mの粗化性樹脂硬化物層。

#### 【0008】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、本発明を詳細に説明する。

#### 【0009】

本発明の回路基板用フィルムは、「ポリイミド樹脂、液晶ポリマー、アラミド樹脂及びポリエーテルエーテルケトンからなる群より選択される厚さ2乃至250 $\mu$ mの耐熱樹脂層」（本明細書においては、A層または「耐熱樹脂層」と略称することがある）を有する。

#### 【0010】

耐熱樹脂層を構成する耐熱樹脂は、ポリイミド樹脂、液晶ポリマー、アラミド



樹脂又はポリエーテルエーテルケトンから選択される。特に、ポリイミド樹脂が好ましい。これらの耐熱樹脂はガラス転移点が $200^{\circ}\text{C}$ 以上であるか、または分解温度が $300^{\circ}\text{C}$ 以上であり、多層プリント配線板の製造において要求される半田耐熱性を満たすものである。耐熱樹脂層の厚さが $2\mu\text{m}$ 未満では絶縁層や多層プリント配線板の機械強度が十分でない場合があり、 $250\mu\text{m}$ を超えるとコスト高となる上、必要以上に絶縁層が厚くなり、好ましくない。フレキシブル回路基板用としては $2\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$ のものが通常用いられる。 $75\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ のものは、例えばCSP（チップサイズパッケージ）用インターポーザーに用いているのに適している。

#### 【0011】

本発明の回路基板用フィルムにおける耐熱樹脂層にはフィルム状で市販されている耐熱樹脂を用いることができ、例えば、宇部興産（株）製ポリイミドフィルム「ユーピ レックスーS」、東レ・デュポン（株）製ポリイミドフィルム「カプトン」、鐘淵化学工業（株）製ポリイミドフィルム「アピカル」、旭化成工業（株）製アラミドフィルム「アラミカ」、（株）クラレ製液晶ポリマーフィルム「ベクスター」、住友ベークライト（株）製ポリエーテルエーテルケトンフィルム「スミライトFS-1100C」等のフィルム状の耐熱樹脂を用いることができる。

#### 【0012】

耐熱樹脂層（A層）は表面処理を施したものをを用いてもよい。表面処理としてはコロナ放電、プラズマ、イオンビーム処理などの乾式処理、溶剤、酸、アルカリ等の化学的処理、機械研磨処理等が挙げられる。特にB層との密着性の観点から、プラズマ処理が施されているのが好ましい。

#### 【0013】

本発明の回路基板用フィルムは、また、「少なくとも成分（a）1分子中に2以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂及び成分（b）エポキシ硬化剤を含有する熱硬化性樹脂組成物の熱硬化物であって、酸化剤による粗化が可能な熱硬化物からなる厚さ5乃至 $20\mu\text{m}$ の粗化性樹脂硬化物層」（本明細書においては、B層または「粗化性樹脂硬化物層」と略称することがある）を有する。以下、これ

について説明する。

#### 【0014】

成分 (a) である「1 分子中に 2 以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂」としては、耐熱性を上げるため分子中に芳香環骨格を有する芳香族系エポキシ樹脂を用いるのが好ましい。例えば、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール S 型エポキシ樹脂、アルキルフェノールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、フェノール類とフェノール性水酸基を有する芳香族アルデヒドとの縮合物のエポキシ化物、等であって 1 分子中に 2 以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂を挙げることができる。また、難燃性を付与するために上記エポキシ樹脂を臭素化等したものでもよい。

#### 【0015】

また、成分 (b) である「エポキシ硬化剤」としては、アミン系硬化剤、グアニジン系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、フェノール系硬化剤、酸無水物系硬化剤又はこれらのエポキシアダクトやマイクロカプセル化したもの等を挙げることができる。また、これらの硬化剤はポットライフが長いものが好ましい。エポキシ硬化剤は 2 種以上を組み合わせることもできる。

#### 【0016】

エポキシ硬化剤の具体例としては、例えば、ジシアンジアミド、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4, 5-ビス(ヒドロキシメチル)イミダゾール、2, 4-ジアミノ-6-(2-メチル-1-イミダゾリルエチル)-1, 3, 5-トリアジン・イソシアヌル酸付加物、2, 4-ジアミノ-6-(2-ウンデシル-1-イミダゾリルエチル)-1, 3, 5-トリアジン等を挙げることができる。

#### 【0017】

エポキシ硬化剤としては、特に窒素原子を有するフェノール系硬化剤が好ましい。窒素原子を有するフェノール系硬化剤を用いた場合、絶縁層の耐熱性、難燃性および接着性を向上させる効果が得られる。このようなエポキシ硬化剤としては、例えば、トリアジン構造含有ノボラック樹脂（例えば、大日本インキ化学工

業(株)製「フェノライト7050シリーズ」)、メラミン変性フェノールノボラック樹脂(例えば、ジャパンエポキシレジン(株)製「YLH828」)などを挙げることができる。

#### 【0018】

熱硬化性樹脂組成物における、これらエポキシ硬化剤は、アミン系硬化剤、グアニジン系硬化剤およびイミダゾール系硬化剤の場合、通常2乃至12重量%の範囲で用いられ、フェノール系硬化剤および酸無水物系硬化剤の場合は、熱硬化性樹脂組成物に含まれるエポキシ樹脂のエポキシ基1当量に対して、フェノール性水酸基当量または酸無水物当量換算で通常0.5乃至1.3当量の範囲で用いることができる。

#### 【0019】

また、エポキシ硬化剤に加え、硬化促進剤を添加することもできる。このような硬化促進剤としては、イミダゾール系化合物、有機ホスフィン系化合物等が挙げられる。硬化促進剤を用いる場合、好ましくは熱硬化性樹脂組成物に含まれるエポキシ樹脂に対して0.5乃至2重量%の範囲で用いることができる。

#### 【0020】

本発明の回路基板用フィルムにおける粗化性樹脂硬化物層の原料である熱硬化性樹脂組成物は、ガラス転移点が150℃以上のものを用いるのが好ましい。これは、例えば成分(a)として分子中に芳香環骨格を有する芳香族系エポキシ樹脂を用いることにより、あるいは更に成分(b)として窒素原子を有するフェノール系硬化剤を用いることにより、当業者であれば容易に調製することができる。

#### 【0021】

本発明における熱硬化性樹脂組成物は熱硬化後に、酸化剤により硬化物表面の粗化が可能なものである。硬化物表面を粗化することにより、メッキによりピール強度に優れた導体層を容易に形成することができる。

#### 【0022】

このように硬化した樹脂組成物表面の粗化を可能とするには、熱硬化性樹脂組成物中に粗化成分を含ませればよい。また、本発明における熱硬化性樹脂組成物

が、エポキシ硬化剤（成分（b））としてフェノール系硬化剤を使用し、ビスフェノール S 骨格を有する重量平均分子量が 5,000 乃至 100,000 であるフェノキシ樹脂を含有する場合、粗化成分を特に含有しなくても酸化剤による粗化が可能である。

#### 【0023】

粗化成分としては、ゴム成分、アミノ樹脂、無機フィラー、有機フィラー等を挙げることができる。

#### 【0024】

ゴム成分としては、ポリブタジエンゴム、エポキシ変性ポリブタジエンゴム、ウレタン変性ポリブタジエンゴム、アクリロニトリル変性ポリブタジエンゴム、メタクリロニトリル変性ポリブタジエンゴム、カルボキシル基を有するアクリロニトリル・ブタジエンゴム、カルボキシル基を有するメタクリロニトリル・ブタジエンゴム、アクリルゴム分散型エポキシ樹脂等を挙げることができる。

#### 【0025】

アミノ樹脂としては、メラミン樹脂、グアナミン樹脂、尿素樹脂等のアミノ樹脂又はこれらアミノ樹脂をアルキルエーテル化したもの等を挙げることができる。

#### 【0026】

無機フィラーとしては、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等を挙げることができる。

#### 【0027】

そして、有機フィラーとしては、粉体エポキシ樹脂、架橋アクリルポリマー、上記アミノ樹脂を熱硬化させ微粉碎したもの等を挙げることができる。

#### 【0028】

本発明に係わる熱硬化性樹脂組成物において、粗化成分を有する場合の粗化成分の含有割合は好ましくは 5 乃至 40 重量%、更に好ましくは 10 乃至 30 重量%である。5 重量%未満であると粗化が十分でない場合があり、一方、40 重量%を越えると硬化後における絶縁層の絶縁性、耐薬品性および耐熱性が悪くなる傾向にある。

## 【0029】

重量平均分子量が5,000乃至100,000であるフェノキシ樹脂としては、例えば「フェノートートYP50」（東都化成（株）製）、「E-1256」（ジャパンエポキシレジン（株）製）等のフェノキシ樹脂、「YPB-40-PXM40」（東都化成（株）製）等の臭素化フェノキシ樹脂を挙げることができ、また、ビスフェノールS骨格を有する重量平均分子量が5,000乃至10,000であるフェノキシ樹脂としては、「YL6747H30」（ジャパンエポキシレジン（株）製、ビスフェノールA型エポキシ樹脂「エピコート828」とビスフェノールSからなるフェノキシ樹脂のシクロヘキサノンワニス：不揮発分30重量%、重量平均分子量47,000）、「YL6746H30」（ジャパンエポキシレジン（株）製、ビスフェノール型エポキシ樹脂「エピコートYX4000」とビスフェノールSからなるフェノキシ樹脂のシクロヘキサノンワニス：不揮発分30重量%、重量平均分子量40,000）等を挙げることができる。このようなフェノキシ樹脂は熱硬化性樹脂組成物中に5乃至50重量%の割合で含有されることが好ましい。

## 【0030】

なお、熱硬化性樹脂組成物においては諸機能を付与するため、上述した粗化成分として用いる無機フィラー以外の無機フィラーを含有することもできる。このように添加剤として用いる無機フィラーとしては例えば、硫酸バリウム、チタン酸バリウム、酸化ケイ素粉、無定型シリカ、タルク、クレー、雲母粉等を挙げることができる。これらの粗化成分以外の無機フィラーは必要に応じて熱硬化性樹脂組成物中10乃至80重量%の範囲で用いることができる。

## 【0031】

また、本発明の熱硬化性樹脂組成物は必要に応じてこの分野において用いられるその他の各種の樹脂添加剤を含むことができる。このような添加剤としては、増粘剤、消泡剤、レベリング剤、密着性付与剤、着色剤、難燃助剤、無機フィラー、有機フィラー等を挙げることができる。

## 【0032】

粗化性樹脂硬化物層（B層）を形成する方法としては、例えば、適当な有機溶

媒に既に説明した熱硬化性樹脂組成物を溶解した樹脂ワニスを調製し、剥離性支持フィルム層（C層）を支持体として、この樹脂ワニスを塗布し、加熱、あるいは熱風吹きつけ等により有機溶剤を乾燥させて、まず熱硬化性樹脂組成物層を形成させる。得られた剥離性支持フィルム層（C層）及び熱硬化性樹脂組成物層からなるフィルムの熱硬化性樹脂組成物側を耐熱フィルム層（A層）の両面又は片面に張り合わせる。得られたフィルムを加熱し熱硬化性樹脂組成物層を熱硬化させ、粗化性樹脂硬化物層（B層）とする。硬化の条件は熱硬化性樹脂組成物の成分によっても異なるが、硬化温度が通常100～200℃、そして硬化時間が通常10分～15時間の範囲で選択される。硬化中、比較的低い硬化温度から高い硬化温度へ上昇させて硬化した方がそうしない場合に較べて形成される粗化性樹脂硬化物層の表面のしわやボイド発生を防止する観点から好ましい。

#### 【0033】

B層の厚さは、5乃至20  $\mu\text{m}$ 、好ましくは7乃至15  $\mu\text{m}$ である。B層の厚さが5  $\mu\text{m}$ 未満では十分な粗化面の形成が困難であり、一方、20  $\mu\text{m}$ を超えると屈曲性が低下したり、反りが大きくなる場合がある。

#### 【0034】

熱硬化性樹脂組成物の樹脂ワニスを調製する際に用いられる有機溶剤の例としては、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン類、酢酸エチル、酢酸ブチル、セロソルブアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、カルビトールアセテートなどの酢酸エステル類、セロソルブ、ブチルセロソルブなどのセロソルブ類、カルビトール、ブチルカルビトールなどのカルビトール類、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドンなどのアミド類、等を挙げることができる。これらの有機溶剤は2種以上を併用することもできる。

#### 【0035】

本発明における剥離性支持フィルムは、熱硬化性樹脂組成物から粗化性樹脂硬化物層を形成する際の支持体及び／または、熱硬化に際し、粗化性樹脂硬化物層へのゴミ等の付着を防止する役割も果たす。

## 【0036】

剥離性支持フィルム層（C層）として使用される剥離性フィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル、ポリカーボネート、離型紙、等のフィルム状のものをを用いることができる。剥離性支持フィルムの厚さとしては10乃至150  $\mu\text{m}$ が一般的であり、好ましくは25乃至50  $\mu\text{m}$ の範囲で用られる。なお、剥離性支持フィルムにはマット（mat）処理、コロナ処理、離型処理等が施してあってもよい。

## 【0037】

本発明における剥離性支持フィルムは、熱硬化性樹脂組成物を熱硬化し粗化性樹脂硬化物層を形成した後に剥離する方が好ましい。剥離性支持フィルムには予め離型処理が施される。

## 【0038】

硬化物表面の粗化处理に使用する酸化剤としては、アルカリ性過マンガン酸溶液や、重クロム酸塩、過酸化水素、硫酸、硝酸等の酸化剤の溶液が挙げられるが、特にアルカリ性過マンガン酸溶液が好ましく、アルカリ性過マンガン酸溶液としては、例えば、水酸化ナトリウムの水溶液に、過マンガン酸カリウムや過マンガン酸ナトリウムを溶解した溶液を挙げることができる。

## 【0039】

次に、粗化处理された絶縁層（粗化性樹脂硬化物層）表面にメッキにより導体層を形成し、さらにはこれに回路を形成して回路基板を作成する仕方、すなわち、本発明の回路基板用フィルムを使用して回路基板を作成する仕方について説明する。

## 【0040】

まず、アルカリ性過マンガン溶液等の酸化剤で粗化性樹脂硬化物層の表面を粗化处理し、凸凹のアンカーを形成する。次いで、無電解メッキと電解メッキを組み合わせた方法で導体層を形成する。また、導体層とは逆パターンのメッキレジストを形成し、無電解メッキのみで導体層を形成することもできる。なお、導体層形成後、150乃至200℃で20乃至90分アニール（aneal）処理することにより、導体層の接着強度を向上させ、安定化させることができる。

## 【0041】

また、導体層をパターン加工して回路形成する方法としては、例えば当業者に公知のサブトラクティブ法、セミアディティブ法などを用いることができる。

## 【0042】

サブトラクティブ法の場合、無電解銅メッキ層の厚みは0.1乃至3 $\mu$ m、好ましくは0.3乃至2.0 $\mu$ mである。その上に電気銅メッキ層（パネルメッキ層）を3乃至35 $\mu$ m、好ましくは5乃至20 $\mu$ mの厚みで形成した後、エッチングレジストを形成し、塩化第二鉄、塩化第二銅等のエッチング液でエッチングすることにより導体パターンを形成した後、エッチングレジストを剥離することにより、回路基板を得ることができる。また、セミアディティブ法の場合には、無電解銅メッキ層の厚みを0.1乃至3 $\mu$ m、好ましくは0.3乃至2.0 $\mu$ mで無電解銅メッキ層を形成後、パターンレジストを施し、所望の厚みの電気銅メッキ層（パターンメッキ層）を形成後、パターンレジストを剥離することにより回路基板を得ることができる。

## 【0043】

本発明による回路基板用フィルムの好ましい層構成としては、以下の層構成例1乃至4を挙げることができる。これらの層構成例1乃至4は、耐熱樹脂層（A層）の両面に粗化性樹脂硬化物層（B層）を形成した例であるが、片面でも使用することができることはいうまでもない。また、耐熱樹脂層の両面に粗化性樹脂硬化物層を形成した場合でも、片面にのみ導体層を形成することができる。

## 【0044】

層構成例1：粗化性樹脂硬化物層（B層）／耐熱樹脂層（A層）／粗化性樹脂硬化物層（B層）、

層構成例2：剥離性支持フィルム層（C層）／粗化性樹脂硬化物層（B層）／耐熱樹脂層（A層）／粗化性樹脂硬化物層（B層）／剥離性支持フィルム層（C層）、

層構成例3：無電解銅メッキ層（D1層）／粗化性樹脂硬化物層（B層）／耐熱樹脂層（A層）／粗化性樹脂硬化物層（B層）／無電解銅メッキ層（D1層）、そして



層構成例 4: 電気銅メッキ層 (D 2 層) / 無電解銅メッキ層 (D 1 層) / 粗化性樹脂硬化物層 (B 層) / 耐熱樹脂層 (A 層) / 粗化性樹脂硬化物層 (B 層) / 無電解銅メッキ層 (D 1 層) / 電気銅メッキ層 (D 2 層)。

【0045】

【実施例】

以下、実施例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、実施例中、部は重量部を意味する。

【0046】

実施例 1

ビスフェノール A 型エポキシ樹脂「エピコート 828」(エポキシ当量 190、ジャパンエポキシレジン(株)製) 20 部およびクレゾールノボラック型エポキシ樹脂「エピクロン N-673」(エポキシ当量 215、軟化点 78℃、大日本インキ化学工業(株)製) 35 部を 2-ブタノンに攪拌しながら加熱溶解させてから室温まで冷却した後、トリアジン構造含有フェノールノボラック樹脂の 2-ブタノン溶液「フェノライト LA-7052」(不揮発分 60%、不揮発分のフェノール水酸基当量 120、大日本インキ化学工業(株)製) 45 部、ビキシレノール型エポキシ樹脂「エピコート YX-4000」(エポキシ当量 185、ジャパンエポキシレジン(株)製) とビスフェノール S からなるフェノキシ樹脂のシクロヘキサノン溶液「YL-6746H30」(不揮発分 30 重量%、重量平均分子量 30,000、ジャパンエポキシレジン(株)製) 70 部、さらに球形シリカ 18 部、および微粉碎シリカ 2 部を添加し、熱硬化性樹脂組成物の樹脂ワニスを作製した。そのワニス状の熱硬化性樹脂組成物を厚さ 38  $\mu\text{m}$  のポリエチレンナフタレートフィルムの離型処理面上に塗工し、80 乃至 120℃(平均 100℃) で乾燥させ(残留溶媒量 2 重量%)、厚さ 10  $\mu\text{m}$  の膜厚で熱硬化性樹脂組成物層を形成し、ロール状に巻き取った。

【0047】

次いで、厚さ 25  $\mu\text{m}$  のポリイミドフィルム「カプトン EN」(両面プラズマ処理、東レ・デュポン(株)製)の両面に、上記厚さ 10  $\mu\text{m}$  の熱硬化性樹脂組成物面を同時に貼り合わせ、ロール状に巻き取った後、硬化温度を低温から高温

へ上昇させて、すなわち、120℃で30分、その後引き続き170℃で30分硬化させた。

#### 【0048】

得られた（フレキシブル）回路基板用フィルムの層構成は、ポリエチレンナフタレートフィルム（剥離性支持フィルム（C層））／粗化性樹脂硬化物層（B層）／ポリイミドフィルム（耐熱樹脂層（A層））／粗化性樹脂硬化物層（B層）／ポリエチレンナフタレートフィルム（剥離性支持フィルム（C層））である。

#### 【0049】

#### 実施例 2

臭素化ビスフェノール型エポキシ樹脂「YDB-500」（エポキシ当量500、東都化成（株）製）50部、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂「エピクロンN-673」（エポキシ当量215、軟化点78℃、大日本インキ化学工業（株）製）20部、および末端エポキシ化ブタジエンゴム「デナレックスR-45EPT」（ナガセ化成工業（株）製）15部を2-ブタノン／トルエン混合溶媒に攪拌しながら加熱溶解させ、そこへエポキシ硬化剤として2,4-ジアミノ-6-(2-メチル-1-イミダゾリル)-エチル-1,3,5-トリアジン4部を加へ、さらに微粉碎シリカ2部および炭酸カルシウム10部を添加し、熱硬化性樹脂組成物の樹脂ワニスを作製した。そのワニス状の熱硬化性樹脂組成物を厚さ25μmのポリエチレテレフタレートフィルムの離型処理面上に塗工し、80乃至120℃（平均100℃）で乾燥させ（残留溶媒量2重量%）、厚さ10μmの膜厚で熱硬化性樹脂組成物層を形成し、ロール状に巻き取った。

#### 【0050】

次いで、厚さ12.5μmのポリイミドフィルム「アピカルHP」（両面コロナ放電処理、鐘淵化学工業（株）製）の片面に、上記厚さ10μmの熱硬化性樹脂組成物面を貼り合わせ、ロール状に巻き取った後、120℃で8時間、その後引き続き150℃で4時間硬化させた。

#### 【0051】

得られた（フレキシブル）回路基板用フィルムの層構成は、ポリエチレンテレフタレートフィルム（剥離性支持フィルム（C層））／粗化性樹脂硬化物層（B

層) / ポリイミドフィルム (耐熱樹脂層 (A層)) である。

### 【0052】

#### 実施例 3

実施例 1 で得られたフィルムからポリエチレンナフタレートフィルム (剥離性支持フィルム層) を剥がして粗化性樹脂硬化物層をむき出しにし、「Swelling Dip Securiganth P」 (アテック ジャパン (株) 製) を用いた膨潤液に 80℃ で 5 分間浸漬して粗化性樹脂硬化物層表面を膨潤後、アルカリ性過マンガン酸溶液に 80℃ で 10 分間浸漬して粗化を行った後、粗化性樹脂硬化物層表面上に残ったマンガン還元除去した。

### 【0053】

引き続き、無電解銅メッキの触媒付与を行った後、無電解銅メッキ液に 32℃ で 30 分間浸漬して 1.5  $\mu\text{m}$  の無電解銅メッキ皮膜を形成させた。120℃ で 30 分で乾燥後、酸洗し、含リン銅板をアノードとし、陰極電流密度 2.0 A/dm<sup>2</sup> で 12 分間電気銅メッキを行い、厚さ 5  $\mu\text{m}$  の銅メッキ皮膜を形成させた。170℃ で 60 分間アニールを行った後の、メッキ皮膜の接着強度は 0.7 kg/cm であった。

### 【0054】

#### 実施例 4

実施例 2 で得られたフィルムからポリエチレンナフタレートフィルム (剥離性支持フィルム層) を剥がして粗化性樹脂硬化物層をむき出しにし、「Swelling Dip Securiganth P」 (アテック ジャパン (株) 製) を用いた膨潤液に 80℃ で 5 分間浸漬して粗化性樹脂硬化物層表面を膨潤後、アルカリ性過マンガン酸水溶液に 80℃ で 10 分間浸漬して粗化を行った後、粗化性樹脂硬化物層表面上に残ったマンガン還元除去した。

### 【0055】

引き続き、無電解銅メッキの触媒付与を行った後、無電解銅メッキ液に 32℃ で 15 分間浸漬して 0.8  $\mu\text{m}$  の無電解銅メッキ皮膜を形成させた。120℃ で 30 分間乾燥後、酸洗し、含リン銅板をアノードとし、陰極電流密度 2.0 A/dm<sup>2</sup> で 20 分間電気銅メッキを行い、厚さ 8  $\mu\text{m}$  の銅メッキ皮膜を形成させた

。170℃で60分間アニールを行った後の、メッキ皮膜の接着強度は0.8 kg/cmであった。

【0056】

#### 比較例 1

25 μmのポリイミドフィルム「カプトンEN」上に、Niシード層をスパッタで形成し、銅メッキ(8 μm)した市販の「SUPERFLEX」(住友金属鉱山(株)製)のメッキ皮膜の接着強度は0.5 kg/cmであった。

【0057】

#### 【発明の効果】

本発明の(フレキシブル)回路基板用フィルムを使用することにより、メッキによりファインパターン形成が可能な接着強度の高い導体層を有する回路基板を簡便に製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

粗化性樹脂硬化物層(B)/耐熱樹脂層(A)/粗化性樹脂硬化物層(B)の層構成を示す。

##### 【図2】

剥離性支持フィルム層(C)/粗化性樹脂硬化物層(B)/耐熱樹脂層(A)/粗化性樹脂硬化物層(B)/剥離性支持フィルム層(C)の層構成を示す。

##### 【図3】

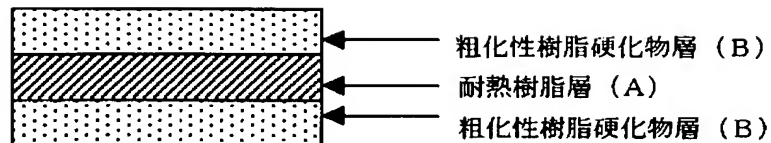
無電解銅メッキ層(D1)/粗化性樹脂硬化物層(B)/耐熱樹脂層(A)/粗化性樹脂硬化物層(B)/無電解銅メッキ層(D1)の層構成を示す。

##### 【図4】

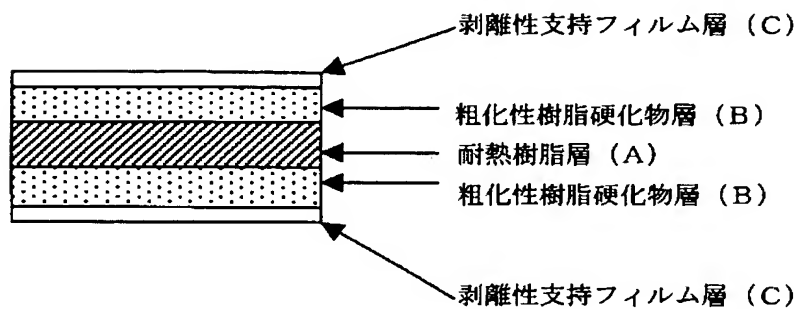
電気銅メッキ層(D2)/無電解銅メッキ層(D1)/粗化性樹脂硬化物層(B)/耐熱樹脂層(A)/粗化性樹脂硬化物層(B)/無電解銅メッキ層(D1)/電気銅メッキ層(D2)の層構成を示す。

【書類名】 図面

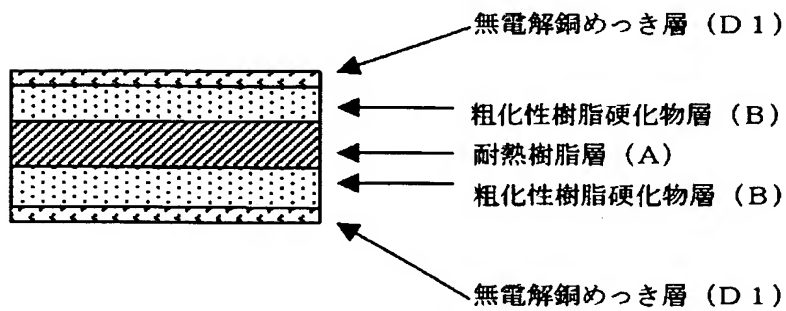
【図 1】



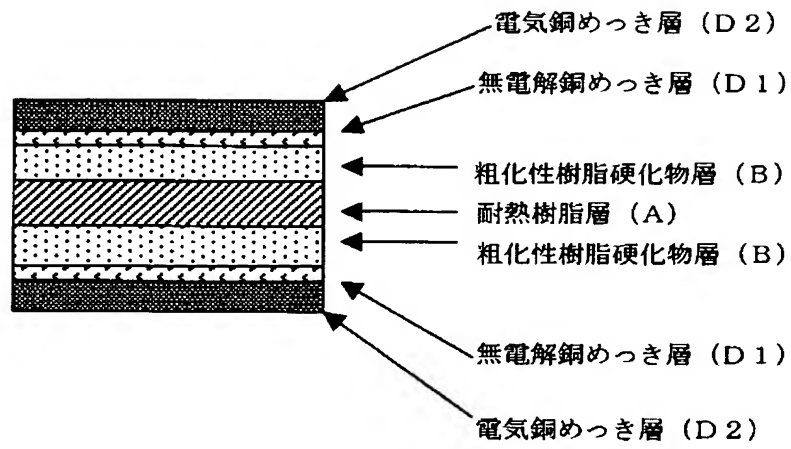
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 導体層の接着強度に優れ、微細な回路形成に適した回路基板を簡便に製造することのできるフィルムを提供すること。

【解決手段】 下記A層及びB層を隣接して有することを特徴とする回路基板用フィルム。

A層：ポリイミド樹脂、液晶ポリマー、アラミド樹脂及びポリエーテルエーテルケトンからなる群より選択される厚さ2乃至250  $\mu\text{m}$ の耐熱樹脂層、

B層：少なくとも成分(a) 1分子中に2以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂及び成分(b) エポキシ硬化剤を含有する熱硬化性樹脂組成物の熱硬化物であって、酸化剤による粗化が可能な熱硬化物からなる厚さ5乃至20  $\mu\text{m}$ の粗化性樹脂硬化物層。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 1 - 2 1 8 2 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 0 6 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都中央区京橋 1 丁目 1 5 番 1 号

氏 名

味の素株式会社